



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 197 42 917 C 1

⑤1 Int. Cl. 6:
F 16 L 19/02
F 16 L 19/028

②1 Aktenzeichen: 197 42 917.3-12
②2 Anmeldetag: 29. 9. 97
④3 Offenlegungstag: -
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 6. 5. 99

DE 197 42 917 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Walterscheid Rohrverbindungstechnik GmbH,
53797 Lohmar, DE

⑦4 Vertreter:

Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
53721 Siegburg

⑦2 Erfinder:

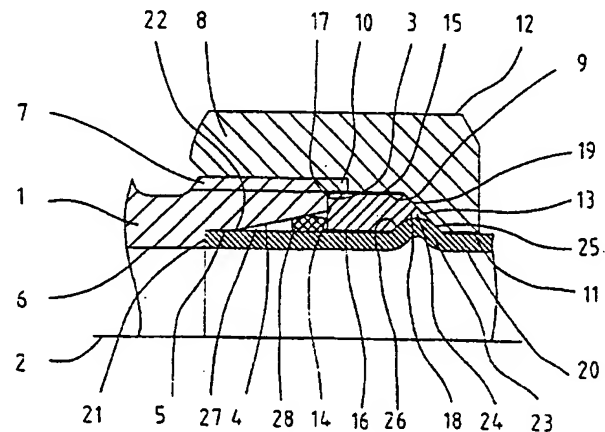
Schorn-Gilson, Alfons, Dipl.-Ing., 53913 Swisttal,
DE

⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 1 95 11 063 A1
US 25 99 389
EP 05 93 325 B1
EP 03 66 789 A1

⑤4 Schraubverbindung mit Stützring

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Schraubverbindung für leicht verformbare und dünnwandige Rohre 20. Sie weist einen Verbindungskörper 1 mit einer zylindrischen Aufnahmebohrung 5, in der ein Rohr 20 einsitzt, und ein Außengewinde 7 auf. Ferner ist eine Mutter 8 vorgesehen, welche mit einem Innengewinde 10 auf das Außengewinde 7 aufgeschraubt ist. Sie besitzt eine Durchgangsbohrung 11 für das Rohr 20 und eine sich zum Verbindungskörper 1 hin erweiternde Kegelbohrung 13. Das Rohr 20 ist im Abstand zu seiner Endfläche 21 mit einer Ausbuchtung 23 versehen, mit der es zwischen der Kegelbohrung 13 und einer kegeligen Stützfläche 18 eines separaten Stützringes 14 eingespannt gehalten ist. Zur Anzugsbegrenzung ist der Stützring 14 mit einer Anlauffläche 19 versehen, gegen die die Kegelbohrung 13 beim Anzug der Mutter 8 zur Anlage kommt. Der Stützring 14 stützt sich mit einer Haltefläche 17 gegen die Stirnfläche 3 des Verbindungskörpers 1 ab. Durch diese Ausbildung wird eine günstige Abstützung erreicht, wobei der Anzug der Mutter 8 unbeeinflusst von den aus der axialen Spannkraft resultierenden radialen Kräften bleibt.



DE 197 42 917 C 1

Der Verbindungskörper 1 ist auf seiner Außenfläche mit einem Außengewinde 7 und eventuell mit einer nicht dargestellten Schlüssel­fläche zum Angriff eines Werkzeuges versehen.

Auf das Außengewinde 7 ist in dem dargestellten montierten Zustand die Mutter 8 mit dem in ihrer Bohrung 9 vorgesehenen Innengewinde 10 aufgeschraubt. Die Mutter 8 weist an einem Ende eine Durchgangsbohrung 11 auf und sie ist außen mit einer Schlüssel­fläche 12 zum Angriff eines Schraubenschlüssels versehen. Im Anschluß an die Durchgangsbohrung 11, die ebenfalls auf der Längsachse 2 zentriert ist, ist eine sich kegelförmig in Richtung auf den Verbindungskörper 1 erweiternde Kegelbohrung 13 vorgesehen, die in der zylindrischen Bohrung 9 endet. Zwischen Verbindungskörper 1 und Mutter 8 ist ein Stützring 14 aufgenommen. Dieser weist eine zylindrische Außenfläche 15 auf, mit der er in der Bohrung 9 der Mutter 8 geführt ist. Der Stützring 14 weist des weiteren eine zylindrische Bohrung 16, die ebenfalls auf der Längsachse 2 zentriert ist, auf. Ferner ist der Stützring 14 mit einer Haltefläche 17 versehen, mit der er sich gegen die Stirnfläche 3 des Verbindungskörpers 1 abstützt. Die Haltefläche 17 verläuft radial zur Längsachse 2. Der Stützring 14 besitzt des weiteren an seinem der Kegelbohrung 13 der Mutter zugewandten Ende eine kegelige Anlauffläche 19, deren Kegelwinkel dem der Kegelbohrung 13 der Mutter 8 entspricht. Bei vollem Anzug der Mutter 8 kommt diese mit ihrer Kegelbohrung 13 an der kegelligen Anlauffläche 19 zur Anlage und der Stützring 14 wird damit zwischen der Mutter 8 und dem Verbindungskörper 1 verspannt. Des weiteren weist der Stützring 14 zur Kegelbohrung 13 der Mutter 8 hin eine kegelige Stützfläche 18 auf, die dem Verlauf der Kegelbohrung 13 entgegengerichtet ist, so daß zwischen beiden ein im Querschnitt dreieckiger, um die Längsachse 2 umlaufender Aufnahme­raum 24 gebildet ist. Das Rohr 20 ist durch die Durchgangsbohrung 11 der Mutter 8 hindurchgeführt und sitzt mit seiner Endfläche 21 aufweisenden Ende in der Aufnahmebohrung 5 des Verbindungskörpers 1. Die Außenfläche 22 ist zylindrisch und ragt in die Aufnahmebohrung 5 hinein. Im Abstand zu der Endfläche 21 ist das Rohr 20 mit einer Ausbauchung 23 versehen, die durch ein partielles Weiten der Rohrwandung nach außen entstanden ist und zwei zumindest teilweise kegelige Anlageflächen 25, 26 bildet, die einander entgegengerichtet sind, wobei dann, wenn die Mutter 8 angezogen wird, die erste Anlagefläche 25 zur Abstützung der Kegelbohrung 13 der Mutter 8 dient und die zweite Anlagefläche 26 zur Anlage an der kegelligen Stützfläche 18 des Stützringes 14 kommt. Die Ausbauchung 23 ist so bemessen, daß sie vor dem Anzug der Mutter 8 größer ist als der Aufnahme­raum 24 bei fest angezogener Mutter 8, so daß das Rohr 20 im Bereich der Ausbauchung 23 eine Formänderung beim Anziehen der Mutter 8 erfährt. Hierdurch wird eine feste und formschlüssige Einspannung gewährleistet, so daß auch Schwingungen die Verbindung nicht zu lockern vermögen.

Um darüber hinaus eine vollkommene Abdichtung zu erzielen, ist in dem Aufnahme­ringraum 27, der zwischen der kegelligen Bohrung 4 des Verbindungskörpers 1, der Haltefläche 17 des Stützringes 14 und der Außenfläche 22 des Rohres 20 gebildet ist, eine Weichdichtung in Form des Dicht­ringes 28 angeordnet.

Die Ausführung der Schraub­verbindung gemäß Fig. 2 entspricht im wesentlichen der gemäß Fig. 1, was die Anordnung und Ausbildung der Mutter 8' des Stützringes 14' hinsichtlich der Halterung des Rohres 20' mit seiner Ausbauchung 23' betrifft. Beide Ausführungsformen unterscheiden sich jedoch durch die Anordnung der Weichdichtung. Der Verbindungskörper 1' ist ebenfalls mit einem Außengewinde 7' und einer Verbindungsbohrung 6' versehen. Von

der Stirnfläche 3', die ebenfalls senkrecht zur Längsachse 2' steht, geht jedoch nur eine zylindrische Aufnahmebohrung 5' aus. Die mit dem Innengewinde 10' in der Bohrung 9' versehene Mutter 8' ist ebenfalls auf den Verbindungskörper 1' aufgeschraubt, d. h. im verspannten Zustand am Ende des Anzugs­weges dargestellt. An ihrer Außenfläche ist die Mutter 8' mit einer Schlüssel­fläche 12' zum Angriff eines Werkzeuges versehen und sie weist von ihrem dem Innengewinde 10' abgewandten Ende eine Durchgangsbohrung 11' auf, an die sich eine kegelig zum Verbindungskörper 1' erweiternde Kegelbohrung 13' anschließt, die in der Bohrung 9' mit ihrem größten Durchmesser endet. Der Stützring 14' ist mit seiner Außenfläche 15' in der Bohrung 9' der Mutter 8' aufgenommen und weist eine zylindrische Bohrung 16' auf. Er besitzt eine radial zur Längsachse 2' verlaufende Haltefläche 17', mit der er gegen die Stirnfläche 3' des Verbindungskörpers 1' abgestützt ist. An seinem der Haltefläche 17' abgewandten Ende ist er mit einer kegelligen Anlauffläche 19' versehen, deren Kegelwinkel dem der Kegelbohrung 13' entspricht und gegen die sich die Mutter 8' im verspannten Zustand mit der Kegelbohrung 13' anlegt. An diesem Ende weist der Stützring 14' ferner eine als kegelige Bohrung gestaltete Stützfläche 18' auf, deren Kegelwinkel dem der Kegelbohrung 13' der Mutter 8' entspricht. Das Rohr 20' ist durch die Durchgangsbohrung 11' hindurchgeführt und ragt mit seiner Endfläche 21' bis zum Ende der Aufnahmebohrung 5' und ist in dieser mit seiner Außenfläche 22' geführt. Das Rohr 20' ist ebenfalls mit einer Ausbauchung 23' versehen, die eine erste Anlagefläche 25' und eine zweite Anlagefläche 26' umfaßt, die zumindest teilweise kegelig entsprechend der Kegelbohrung 13' der Mutter 8' und der Stützfläche 18' des Stützringes 14' verlaufen. Zur Feinabdichtung ist zwischen der Haltefläche 17' und der Bohrung 16' des Stützringes 14' eine Eindrehung 29 vorhanden, die zusammen mit der Außenfläche 22' des Rohres 20' und der Stirnfläche 3' des Verbindungskörpers einen Aufnahme­ringraum 27' für einen Dicht­ring 28' begrenzen. Die Kegelbohrung 13' der Mutter 8' und die dazu entgegengerichtet verlaufende Stützfläche 18' bilden einen um die Längsachse 2' umlaufenden Aufnahme­raum 24' zu Aufnahme der Ausbauchung 23' des Rohres 20', um dieses verspannt zu halten.

Aus Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schraub­verbindung ersichtlich. Diese umfaßt den Verbindungskörper 1", der die Längsachse 2" besitzt. Ausgehend von der Stirnfläche 3" ist eine kegelige Bohrung 4" vorgesehen, die sich in Richtung auf die zylindrische Aufnahmebohrung 5" verzweigt. Die Aufnahmebohrung 5" geht mit einer Stufe in die Verbindungsbohrung 6" über. Ferner besitzt der Verbindungskörper 1" ein Außengewinde 7", auf das eine Mutter 8" aufgeschraubt ist. Die Mutter 8" besitzt eine Bohrung 9" mit einem Innengewinde 10" mit dem sie auf das Außengewinde 7" aufgeschraubt ist. Die Mutter 8" besitzt ferner an ihrem dem Verbindungskörper 1" entfernten Ende eine auf der Längsachse 2" zentrierte Durchgangsbohrung 11" und auf ihrer Außenfläche eine Schlüssel­fläche 12" zum Angriff eines Werkzeuges zum Festdrehen der Verbindung. Zur Bohrung 9" hin erweitert sich eine Kegelbohrung 13", die mit ihrem kleinen Durchmesser von der Durchgangsbohrung 11" ausgeht. Ferner ist zwischen der Stirnfläche 3" des Verbindungskörpers 1" und der Kegelbohrung 13" ein Stützring 14" angeordnet, der mit seiner Außenfläche 15" in der Bohrung 9" gehalten ist. Der Stützring 14" weist ferner eine Bohrung 16" auf, mit der auf dem Rohr 20" aufsitzt. Der Stützring 14" besitzt des weiteren eine Anlauffläche 19", gegen die sich die Mutter 8" mit der Kegelbohrung 13" abstützt. Der Stützring 14" ist ferner mit einer Haltefläche 17" gegen die Stirnfläche 3" des Verbindungskörpers 1" durch die angezogene Mutter 8" in An-

lage gepreßt. Ferner weist der Stützring 14" ausgehend von seiner Haltefläche 17" eine als kegelige Bohrung gestaltete Stützfläche 18" auf, die sich in Richtung von dem Verbindungskörper 1" weg, verjüngt.

Das Rohr 20" ragt durch die Durchgangsbohrung 11" der Mutter 8" hindurch in die Aufnahmebohrung 5" hinein und stützt sich mit der Endfläche 21" gegen die Schulter zwischen der Aufnahmebohrung 5" und der im Durchmesser verringerten Verbindungsbohrung 6" ab. Sie wird in Anlage zu dieser Schulterfläche verspannt gehalten, indem eine Ausbauchung 23" von der Stützfläche 18" des Stützringes 14" beaufschlagt wird. Hierzu weist die Ausbauchung 23" eine erste Anlagefläche 25" auf. Sie ist ferner mit einer dazu entgegengerichtet sich verjüngend verlaufenden zweiten Anlagefläche 26" versehen, welche in Anlage zur kegelligen Bohrung 4" des Verbindungskörpers 1" gedrückt wird. Zwischen der kegelligen Bohrung 4" und der dazu entgegengerichtet verlaufenden und als kegelige Bohrung gestalteten Stützfläche 18" wird somit ein Aufnahmeraum 24" für die Ausbauchung 23" gebildet. Ferner ist in dem Raum zwischen der Außenfläche 22" des Rohres 20" der kegelligen Bohrung 4" und der Ausbauchung 23" ein Aufnahmeringraum 27" gebildet, in dem eine Weichdichtung in Form eines Dichtringes 28" angeordnet ist, um eine Feindichtung neben der metallischen Dichtung, die zwischen der zweiten Anlagefläche 26" und der kegelligen Bohrung 4" gegeben ist, zu erzielen.

Die Fig. 4 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform zu der gemäß Fig. 1. Der Aufbau des Verbindungskörpers 1", der Mutter 8" und des Rohres 20" mit der Ausbauchung 23" entsprechen der Ausführungsform gemäß Fig. 1. Der Stützring 14" weist ebenfalls eine Haltefläche 17" auf, mit der er gegen die Stirnfläche 3" des Verbindungskörpers 1" abgestützt ist. Er besitzt darüber hinaus eine Anlauffläche 19" gegen welche sich die Mutter 8" mit ihrer Kegelbohrung 13" im angezogenen Zustand abstützt. Abweichend zur Ausführungsform gemäß Fig. 1 besitzt der Stützring 14" zusätzlich einen Ansatz 30, der über seine Haltefläche 17" in Richtung auf den Verbindungskörper 1" vorsteht und in dessen kegelige Bohrung 4" hineinragt und sich an deren Wandung mit seiner kegelligen Außenfläche 32 abstützt. Der Aufnahmeringraum 27" zur Aufnahme des Dichtringes 28" ist demzufolge durch die Außenfläche 22" des Rohres 20", die kegelige Bohrung 4" des Verbindungskörpers 1" und die Stirnfläche 31 des zum Stützring 14" gehörenden Ansatzes 30 begrenzt. Der Ansatz 30 stützt den Stützring 14" radial. Aus diesem Grunde ist dieser auch mit seiner Außenfläche 15" nicht in der Bohrung 9" der Mutter 8" geführt.

Da die übrigen Bauteile in ihrer Ausgestaltung denen gemäß Fig. 1 entsprechen, wurden die zusätzlichen, diese Bauteile kennzeichnenden Bezugszeichen jeweils mit drei Beistrichen versehen, wobei hinsichtlich der Beschreibung auf die zur Fig. 1 zusätzlich Bezug genommen wird, aus denen die jeweils gleichen Bauteile erläuternd entnehmbar sind.

Bezugszeichenliste

- 1, 1', 1", 1''' Verbindungskörper
- 2, 2', 2", 2''' Längsachse
- 3, 3', 3", 3''' Stirnfläche
- 4, 4', 4", 4''' kegelige Bohrung
- 5, 5', 5", 5''' Aufnahmebohrung
- 6, 6', 6", 6''' Verbindungsbohrung
- 7, 7', 7", 7''' Außengewinde
- 8, 8', 8", 8''' Mutter
- 9, 9', 9", 9''' Bohrung
- 10, 10', 10", 10''' Innengewinde
- 11, 11', 11", 11''' Durchgangsbohrung

- 12, 12', 12", 12''' Schlüsselfläche
- 13, 13', 13", 13''' Kegelbohrung
- 14, 14', 14", 14''' Stützring
- 15, 15', 15", 15''' Außenfläche des Stützringes
- 16, 16', 16", 16''' Bohrung des Stützringes
- 17, 17', 17", 17''' Haltefläche
- 18, 18', 18", 18''' Stützfläche
- 19, 19', 19", 19''' Anlauffläche
- 20, 20', 20", 20''' Rohr
- 21, 21', 21", 21''' Ende
- 22, 22', 22", 22''' Außenfläche
- 23, 23', 23", 23''' Ausbauchung
- 24, 24', 24", 24''' Aufnahmeraum
- 25, 25', 25", 25''' erste Anlagefläche
- 26, 26', 26", 26''' zweite Anlagefläche
- 27, 27', 27", 27''' Aufnahmeringraum
- 28, 28', 28", 28''' Dichting
- 29 Eindrehung
- 30 Ansatz
- 31 Stirnfläche
- 32 Außenfläche

Patentansprüche

1. Schraubverbindung für leicht verformbare, insbesondere dünnwandige Rohre (20, 20', 20", 20''') aus Metall, insbesondere Kupfer, mit einem Verbindungskörper (1, 1', 1", 1'''), der eine zylindrische Aufnahmebohrung (5, 5', 5", 5'''), in die das Rohr (20, 20', 20", 20''') hineinreicht, und ein Außengewinde (7, 7', 7", 7''') aufweist, mit einer Mutter (8, 8', 8", 8'''), welche mit einem zum Außengewinde (7, 7', 7", 7''') passenden Innengewinde (10, 10', 10", 10''') versehen ist, eine Durchgangsbohrung (11, 11', 11", 11'''), durch die das Rohr (20, 20', 20", 20''') bis in die Aufnahmebohrung (5, 5', 5", 5''') reicht, und eine sich zum Verbindungskörper (1, 1', 1", 1''') hin erweiternde Kegelbohrung (13, 13', 13", 13''') im Anschluß an die Durchgangsbohrung (11, 11', 11", 11''') aufweist, mit einer aus der Wandung des Rohres (20, 20', 20", 20''') im Abstand zu dessen in die Aufnahmebohrung (5, 5', 5", 5''') reichenden Endfläche (21, 21', 21", 21''') ausgeformten Ausbauchung (23, 23', 23", 23'''), die eine erste Anlagefläche (25, 25', 25", 25''') und eine an deren größten Durchmesser anschließende und zur ersten entgegengerichtete zweite Anlagefläche (26, 26', 26", 26''') aufweist, welche zwischen zwei Innenkegelflächen (4", 13, 13', 13'', 18, 18', 18", 18''') aufgenommen sind, die einen ringförmigen Aufnahmeraum (24, 24', 24", 24''') für die Ausbauchung (23, 23', 23", 23''') bilden, dadurch gekennzeichnet, daß eine der beiden Innenkegelflächen eine Stützfläche (18, 18', 18", 18''') bildet, die Bestandteil eines separaten Stützringes (14, 14', 14", 14''') ist, daß der Stützring (14, 14', 14", 14''') eine kegelige Anlauffläche (19, 19', 19", 19''') zur Abstützung der Mutter (8, 8', 8", 8''') mit ihrer Kegelbohrung (13, 13', 13'', 13''') im angezogenen Zustand sowie eine radial zur Längsachse (2, 2', 2", 2''') verlaufende Haltefläche (17, 17', 17", 17''') zur Abstützung gegen eine Stirnfläche (3, 3', 3", 3''') des Verbindungskörpers (1, 1', 1", 1''') besitzt, daß die andere der beiden Innenkegelflächen entweder durch eine kegelige Bohrung (4") des Verbindungskörpers (1") oder durch die Kegelbohrung (13, 13', 13''') der Mutter (8, 8') dargestellt ist und daß ferner ein Dichtring (28, 28', 28", 28''') in einem zwischen Stützring (14, 14', 14'''), Rohr (20, 20', 20''') und Verbindungskörper (1, 1', 1''') oder Rohr (20") und kegelliger Bohrung (4") definierten Aufnahmeringraum (27,

27', 27'', 27''') angeordnet ist.

2. Schraubverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeraum (24'') durch die kegelige Bohrung (4'') des Verbindungskörpers (1''), welche sich ausgehend von der Stirnfläche (3''), gegen die sich der Stützring (14'') abstützt, zur Aufnahmebohrung (5'') hin verjüngt, und die dazu entgegengerichtet sich kegelig verjüngende, als Bohrung gestaltete Stützfläche (18'') des Stützringes (14'') begrenzt ist (Fig. 3).

3. Schraubverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeraum (24, 24') durch die sich zum Verbindungskörper (1, 1') hin erweiternde Kegelbohrung (13, 13') der Mutter (8, 8') und durch die dazu entgegengerichtet sich kegelig verjüngende und als Bohrung gestaltete Stützfläche (18, 18'), die von dem Ende des Stützringes (14, 14') ausgeht, das die Anlauffläche (19, 19') für die Kegelbohrung (13, 13') der Mutter (8, 8') aufweist, umgrenzt ist (Fig. 1 und 2).

4. Schraubverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmebohrung (5, 5', 5'') des Verbindungskörpers (1, 1', 1'') eine Schulter zur Abstützung des Rohres (20, 20', 20'') mit seiner Endfläche (21, 21', 21'') aufweist.

5. Schraubverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeringraum (27') durch die Außenfläche (22') des in die Aufnahmebohrung (5') reichenden Rohres (20'), eine Eindrehung (29) in der Haltefläche (17') des Stützringes (14') und die Stirnfläche (3') des Verbindungskörpers (1') begrenzt ist (Fig. 2).

6. Schraubverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeringraum (27) durch die Außenfläche (22) des in die Aufnahmebohrung (5) reichenden Rohres (20), die Haltefläche (17) des Stützringes (14) und eine kegelige Bohrung (4) des Verbindungskörpers (1) begrenzt ist (Fig. 1).

7. Schraubverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützring (14'') mit einem über die Haltefläche (17'') vorstehenden Ansatz (30) versehen ist, in eine von der Kegelbohrung (13'') der Mutter (8'') sich kegelig verjüngende Bohrung (4'') des Verbindungskörpers (1'') hineinreicht und an deren Wandung anliegt und daß der Aufnahmeringraum (27'') für die Dichtung (28'') durch die kegelige Bohrung (4'') des Verbindungskörpers (1''), die Außenfläche (22'') des Rohres (20'') und die Stirnfläche (31) des zum Stützring (14'') gehörenden Ansatzes (30) gebildet ist (Fig. 4).

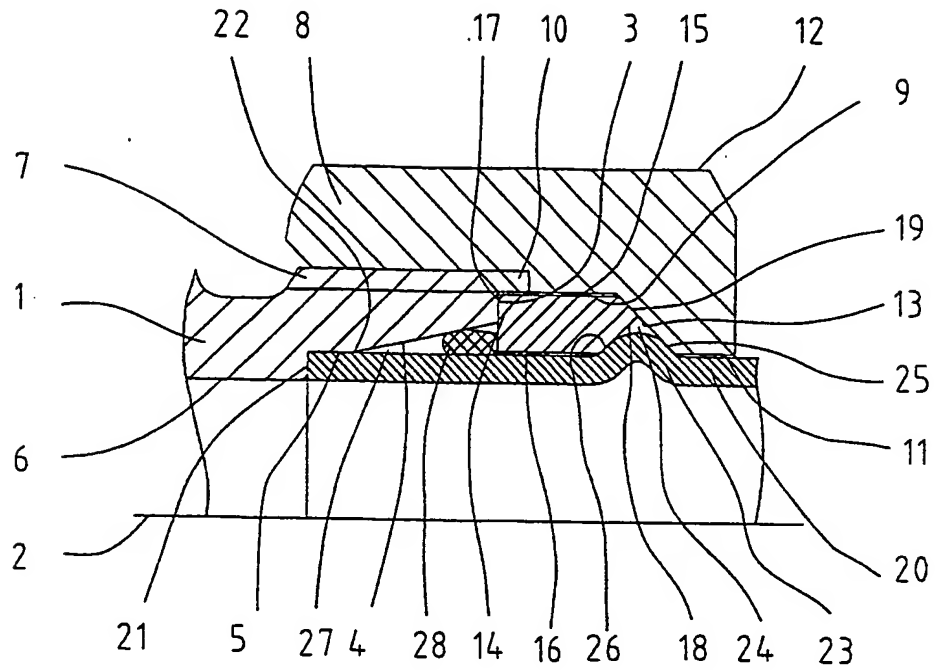
8. Schraubverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützring (14, 14') mit seiner Außenfläche (15, 15') in der Bohrung (9, 9') der Mutter (8, 8') geführt ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

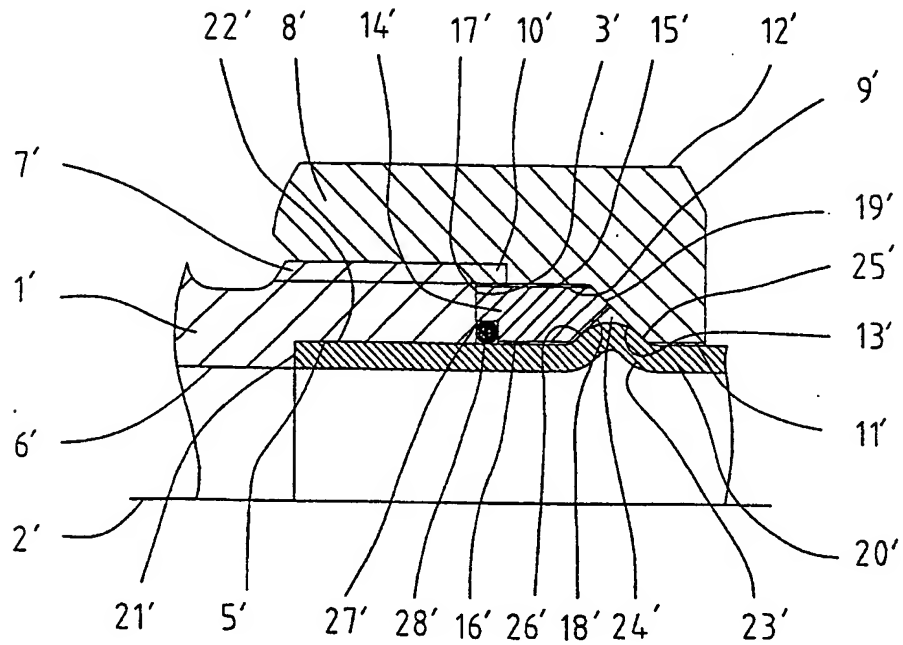
55

60

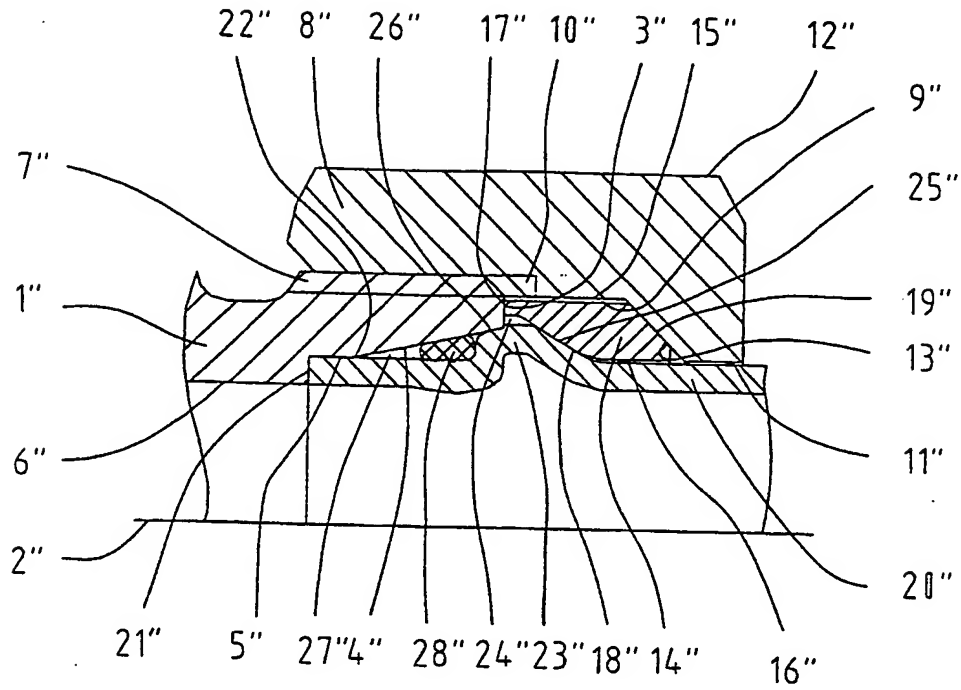
65



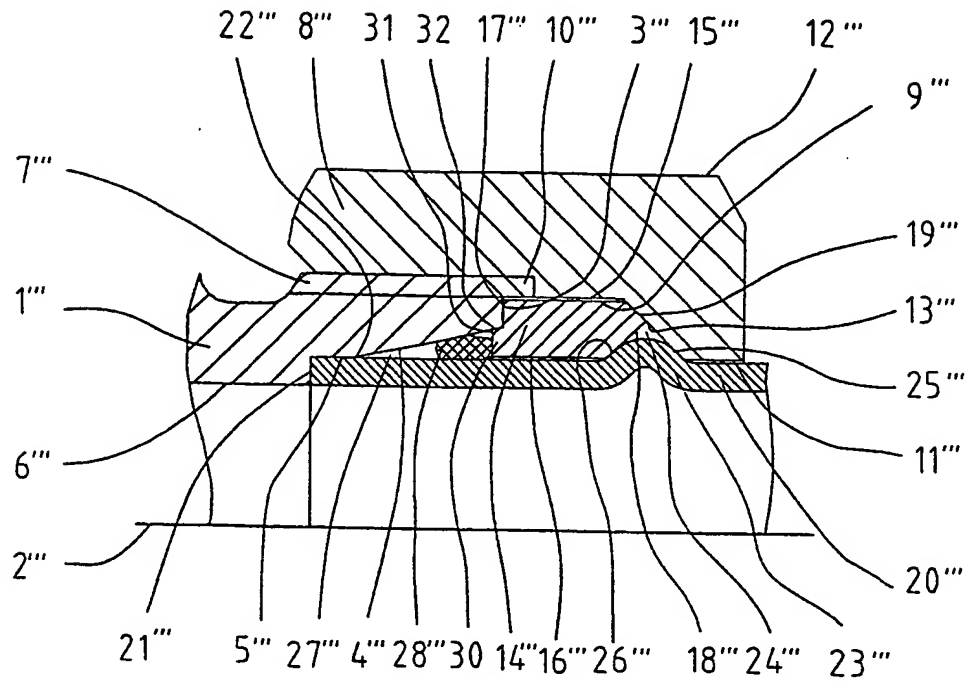
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4